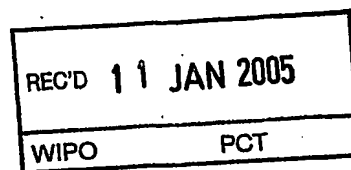


BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung****Aktenzeichen:**

10 2004 008 746.6

Anmeldetag:

23. Februar 2004

Anmelder/Inhaber:Patent-Treuhand-Gesellschaft für elektrische
Glühlampen mbH, 81543 München/DE**Bezeichnung:**Elektrodensystem für eine Hochdruckentladungslam-
pe**IPC:**

H 01 J 61/073

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.****München, den 22. Dezember 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag****Stemme****PRIORITY DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)



Patent-Treuhand-Gesellschaft für elektrische Glühlampen mbH., München

Titel: Elektrodensystem für eine Hochdruckentladungslampe

Technisches Gebiet

Die Erfindung geht aus von einem Elektrodensystem für eine Hochdruckentladungslampe gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Es handelt sich dabei insbesondere um Elektroden für Hochdruckentladungslampen, die Quecksilber und/oder Natrium enthalten, insbesondere um Natriumhochdrucklampen. Ein weiteres Anwendungsgebiet sind beispielsweise Metallhalogenidlampen.

Stand der Technik

Aus der EP 587 238 und WO 95/28732 ist bereits ein Elektrodensystem für eine Hochdruckentladungslampe bekannt, bei dem eine Elektrode und eine Durchführung verwendet werden, wobei auf dem Elektrodenschaft eine Wendel angebracht ist. Gleichzeitig ist auf der Durchführung eine umhüllende Wicklung angebracht. Sie dient teils der Verbesserung der Abdichtung und dem Schutz vor Korrosion, insbesondere aber bei keramischen Entladungsgefäßen füllt die Wendel den Totraum in der Kapillare; außerdem passt der thermischen Ausdehnungskoeffizient des üblicherweise verwendeten Molybdäns besser zu Al_2O_3 . Häufig besteht die Wendel aus Wolfram, um die hohen Temperaturen in Entladungsnähe auszuhalten. Bei der Wicklung kommt es eher auf Verträglichkeit mit dem Glaslot an, so dass hier meist ein Molybdändraht verwendet wird. Im allgemeinen ist die Durchführung massiver als der Schaft und entsprechend ist die Wicklung aus deutlich dickerem Draht als die Wendel. Übliche Elektrodensysteme für niedrige Wattagen bis etwa 100 W sind häufig dreiteilig, wobei die Durchführung zweiteilig mit einem Anschlussstück zum Elektrodenschaft aus Molybdänstift und einem Niobstift als Endstück gestaltet ist. Höherwattige Lampen sind häufig drei- oder vierteilig, sie verwenden als Anschlussstück meist ein stiftförmiges Cermetteil.

Darstellung der Erfindung

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Elektrodensystem gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bereitzustellen, mit dem die Betriebseigenschaften von Hochdruckentladungslampen verbessert werden und insbesondere auch bessere Lichtstrom- und Maintenance-Eigenschaften erzielt werden.

- 5 Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Besonders vorteilhafte Ausgestaltungen finden sich in den abhängigen Ansprüchen.

Eine weitere Aufgabe ist die Bereitstellung einer Lampe mit einer derartigen Elektrode und die Angabe eines einfachen Herstellverfahrens für eine derartige Elektrode.

- 10 Diese Aufgaben werden durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 17 bzw. 18 gelöst.

- Die neuartige starre Verbindung zwischen Wendel und Wicklung verbessert die Qualität und führt zu besser reproduzierbaren Ergebnissen im Verhalten der Lampe. Es besteht jetzt eine feste Abstandsbeziehung zwischen Wendel und Wicklung, so
15 dass die ohnehin erforderliche exakte Justierung der Wicklung automatisch eine exakte Justierung der Wendel nach sich zieht. Eine derartige Verknüpfung wurde aufgrund der an sich völlig unterschiedlichen Anforderungsprofile für Wendel und Wicklung bisher nicht in Betracht gezogen.

- Für das Grundprinzip der Erfindung spielt es dabei keine Rolle, wie das Elektroden-
20 system genau aufgebaut ist. Im allgemeinen besteht es zumindest aus einem Elektrodenschaft und einem Anschlussteil. Letzterer kann einerseits integral mit dem Elektrodenschaft verbunden sein. Dabei besteht es meist aus einem Stift, der aus Wolfram gefertigt ist. Das Anschlussteil kann jedoch auch ein separates Teil sein. In diesem Fall ist es häufig Bestandteil der Durchführung. Üblich sind Anschlussteile
25 aus Molybdän, Wolfram oder Cermet. In diesem Fall ist der Durchmesser des Anschlussteils häufig merklich (bis 150 %) oder sogar erheblich (bis 400%) größer als der Durchmesser des Elektrodenschafts.

Das erfindungsgemäße Konzept kann dem dadurch Rechnung tragen, dass bei sehr großem Unterschied im Durchmesser der Wendel und Wicklung diese beiden Teile

aus separaten Werkstücken gefertigt sind, die miteinander verbunden sind. Eine typische starre Verbindung lässt sich beispielsweise durch Schweißen, Löten oder Verwickeln erzielen.

5 Besondere Vorteile entfaltet die Erfindung aber dann, wenn der Durchmesser von Elektrodenschaft und Anschlusssteil nicht allzu verschieden gewählt werden und sich nicht mehr als 50 % voneinander unterscheiden, insbesondere sogar gleich sind. In diesem Fall kann Wendel und Wicklung einstückig aus einem Draht gefertigt werden. Dabei sind Wendel und Wicklung über eine sog. Wicklungsunterbrechung miteinander verbunden. Diese Technik hat den Vorteil, dass Wendel und Wicklung in
10 einem Arbeitsvorgang auf das Elektrodensystem direkt aufgebracht werden, und nicht wie bisher üblich separat gefertigt und dann noch mühsam separat aufgebracht werden müssen. Somit stellt diese neue Technik einen Quantensprung in der Kostenreduzierung und Qualitätsverbesserung für Elektrodensysteme und damit hergestellte Hochdruckentladungslampen dar.

15 Die Erfindung versetzt die Fachwelt insbesondere in die Lage, die Herstellung von mit Elektroden bestückten keramischen Entladungsgefäßen zu vereinfachen und zu verbilligen. Dabei steht insbesondere auch die Entwicklung von Lampen mit kleiner Leistung im Blickpunkt. Denn das einfache und zuverlässige Fertigungsverfahren ermöglicht erstmals geringe Toleranzen in der Fertigung von Wattagen im Bereich
20 von 20 bis 75 W.

Übliche Elektrodensysteme sind dreiteilig und bestehen aus einem Elektrodenschaft aus Wolfram und einer zweiteiligen Durchführung mit einem Anschlusssteil aus Molybdän, auf das die Wicklung aufgebracht ist und einem Endstück aus Niob. Das Anschlusssteil besteht häufig auch aus einem elektrisch leitenden Cermet, bestehend
25 aus Molybdän und Al_2O_3 mit in etwa gleichen Anteilen, wie an sich bekannt. Diese Ausführungsform ist eher für kleinere Wattagen bis 150 W üblich. Die Wicklung auf dem Anschlusssteil kann durch eine weitere Wicklung modifiziert sein. Diese weitere Wicklung kann in etwa gleiche Eigenschaften wie die erste Wicklung haben, aus anderem Material bestehen, oder zur Stabilisierung als Umspinnungsdraht ausgeführt sein.
30

Eine weitere Ausführungsform für höhere Wattagen (150 bis 400 W) verwendet überdies häufig sogar ein vierteiliges Elektrodensystem, wobei zwischen Anschluss-

teil, häufig aus Molybdän, und Endstück, häufig aus Niob, ein Zwischenstück, meist ein Cermet, eingebracht ist.

Im allgemeinen werden die verschiedenen Bestandteile des Elektrodensystems, das üblicherweise zwei- bis vierteilig ist, verschweißt oder verlötet oder mechanisch verbunden, beispielsweise durch Crimpen oder Stecken.

Die Wendel auf dem Elektrodenschaft kann bündig mit dem Schaft abschließen, oder auch vorstehen oder zurückgesetzt sein.

Die erfindungsgemäße Elektrode kann sowohl in keramischen als auch in glasgefertigten Entladungsgefäßen für Hochdruckentladungslampen verwendet werden. Dabei spielt es keine Rolle, ob das Entladungsgefäß einseitig oder zweiseitig verschlossen ist. Im Falle einer einseitigen Quetschung ist die Elektrode abgebogen, wobei die Bohrung sich im abgebogenen Kopfteil befindet. Die Elektrode wird im Entladungsgefäß durch ihren Schaft gehalten, beispielsweise durch eine Durchführung, die Teil des Schaftes oder daran angesetzt ist, wobei diese Durchführung in einer keramischen Kapillare abgedichtet ist, wie an sich bekannt, oder in einer Quetschung oder Einschmelzung.

Somit ist eine besonders einfache Fertigung der Elektrode möglich. Ausgangsmaterial ist beispielsweise ein Endlosgewickel, das Wickelabschnitte und Unterbrechungen der Wicklung enthält. Ein erster Wickelabschnitt kann die Wendel, ein benachbarter zweiter Wickelabschnitt die Wicklung bilden. Im Prinzip ist ein derartiges sog. WUW-Gewickel mit beliebiger Länge, insbesondere der gewickelten Segmente und der Unterbrechungen, herstellbar und verwendbar.

Eine typische Lampe mit mindestens einem Elektrodensystem weist zumindest ein Entladungsgefäß auf, das Metalldampf enthält, insbesondere Quecksilber und/oder Natrium, wobei das Entladungsgefäß aus Glas oder Keramik gefertigt ist. Bevorzugt handelt es sich um relativ niederwattige Lampen mit einer Leistung von 20 bis 400 W. Jedoch sind höherwattige Lampen, beispielsweise bis 2000 W, nicht ausgeschlossen.

Das bevorzugte Herstellverfahren zur Herstellung eines Elektrodensystems kann auch dahingehend modifiziert sein, dass statt eines durchgehenden Kernstifts, der die Aufgabe des Schafts und des Anschlussteils in einem löst, ein Kernstift verwen-

de wird, der aus zwei Teilen mit unterschiedlichem Durchmesser zusammengesetzt ist.

Das Schneiden des Endlosgewickels in Abschnitte erfolgt bevorzugt mittels Draht-
erodieren oder durch Anwendung von Laserpulsen. Ein derartiges Gewickel besitzt
5 gute Maßhaltigkeit. Die Wendel kann nicht mehr verrutschen. Ein bündiger Abschluss der Wendel am Kernstift bleibt erhalten. Ein Abfallen der Wendel bei starker Belastung ist jetzt ausgeschlossen.

Zudem wird ein definierter Wärmeübergang erzeugt. Die Elektrodenparameter bleiben innerhalb eines Fertigungsloses jetzt gleich, so dass auch der Kontakt und somit anfängliche Wärmeübergang nach dem Lampenstart zwischen Wendel und Schaft bei allen Lampen praktisch identisch ist. Separate Mittel zur Befestigung der Wendel, wie beispielsweise Überstände wie in DE-A 198 08981 beschrieben, werden jetzt nicht mehr benötigt. Ein weiterer Vorteil der neuen Herstellungsmethode ist, dass sich die Elektrode durch den Verzicht auf das Aufschieben nicht mehr verbiegen kann. Die extrem schonende Fertigung bewirkt, dass keine Spleiße mehr im Elektrodenbereich abstehen, so daß das Schwärzungsverhalten und die Bogenruhe verbessert werden.

Mit dem neuen Herstellverfahren können extrem einfache, nämlich nur zweiteilige Elektrodenysteme gefertigt werden, die auch für sehr geringe Wattagen maßhaltig sind. Für eine 20 W-Lampe mit Wendel gab es bisher noch kein großtechnisch sinnvolles Herstellverfahren.

Der Vorteil symmetrischer Elektrodenysteme bzw. von Bauteilen, die Frontstücke bilden, ist, dass dadurch die erste Schweißung weiter weg vom Entladungsbogen angeordnet ist, wodurch das Problem überhitzter Schweißpunkte und abknickender Elektrodenköpfe minimiert wird.

Bei hoher Leistung, beispielsweise 150 bis 600 W, ist jetzt ein kostengünstiges Dreiteil-Design möglich, statt eines aufwendigen Vierteil-Designs, da ein Frontstück in seiner Länge maßgeschneidert werden kann, wodurch auch hier der Schweißknoten aus der heißen Zone verlagert werden kann. Ein weiterer Vorteil ist, dass in kühleren Regionen das besser angepasste Cermet verwendet werden kann. Bisher war bei großen Wattagen ein Dreiteil-Design nicht möglich, weil ein Cermet nicht ausrei-

chend wärmestabil ist und umgekehrt eine Verlängerung des Kernstifts bis in die Durchführung hinein sich wegen des großen Totvolumens verbietet. Statt Cermet kann des weiteren kein Molybdänstift verwendet werden, weil die Abdichtung nicht ausreichend funktioniert. Ein großer Stift aus Molybdän ist zu wenig im thermischen Ausdehnungskoeffizienten an die Keramik der Kapillare angepasst.

Das neue Herstellverfahren für ein Elektrodensystem mit Wendel und Wicklung macht die Herstellung erheblich einfacher und kostengünstiger und erleichtert die Automatisierung.

Die zusätzliche Umwicklung des Anschlussteils kann separat hergestellt sein und evtl. nachträglich aufgeschoben sein. Sie kann aber auch direkt aus dem Draht des Gewickels integral hergestellt sein. Es kann einlagig oder zweilagig sein und als Einfach- oder Doppelgewickel realisiert sein. Eine weitere Möglichkeit ist ein einlagiges Umspinnungsgewickel.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Im folgenden soll die Erfindung anhand mehrerer Ausführungsbeispiele näher erläutert werden. Es zeigen:

Figur 1 eine Hochdruckentladungslampe, im Schnitt;

Figur 2 eine weitere Hochdruckentladungslampe, im Schnitt;

Figur 3 ein Elektrodensystem für die Lampe der Figur 2, im Schnitt;

Figur 4 bis 12 weitere Ausführungsbeispiele von Elektrodensystemen.

Bevorzugte Ausführung der Erfindung

Figur 1 zeigt eine Metallhalogenidlampe 1 mit zweiseitig verschlossenem keramischem Entladungsgefäß 2 mit einer Leistung von 150 W. Die Elektroden 3 bestehen aus Stiften 4, die als Elektrodenschaft durchgängig konstanten Durchmesser besitzen. Er beträgt etwa 500 µm. In einem Abstand von 0,3 mm von der Spitze ist eine Wendel 5 von 180 µm Durchmesser auf dem Schaft 4 angebracht. Im Entladungsgefäß ist eine Metallhalogenidfüllung eingefüllt. Die Enden 6 des Entladungsgefäßes

sind mittels Kapillaren 7 verschlossen, die eine zweigeteilte Durchführung 8, 9 eng umschließen. Die Durchführung weist ein inneres Anschlussstück 8 und ein äußeres Endstück 9 auf.

Fig. 2 zeigt in größerem Detail ein Ende des Entladungsgefäßes 2. Sie lässt erkennen, dass das Endstück mittels Glaslot 10 in der Kapillare 7 abgedichtet ist. Das Anschlussstück 8 besteht aus Molybdän. Es ist ein Stift, der von einer Wicklung 11 aus Molybdän umhüllt ist. Der Durchmesser des Anschlussstücks ist erheblich größer als der des Kernstifts 4 der Elektrode. Die darauf befindliche Elektrodenwendel 5 ist über eine Unterbrechung 12, die eine oder mehrere Windungen umfasst, mit der Wicklung 11 verbunden. Das Endstück 9 ist ein Niobstift. Die Anzahl der Windungen beträgt bevorzugt ein bis drei.

Fig. 3 zeigt ein Elektrodensystem für die Lampe in Figur 2 im Detail. Es besteht aus einem durchgehenden Stift 14, der gleichzeitig die Aufgabe als Schaft und als Anschlussstück wahrnimmt. Am entladungsseitigen Ende ist eine Wendel 5 aufgebracht, die etwa 6 Windungen umfasst. Am durchführungsseitigen Ende ist eine Wicklung 11 aufgebracht, die etwa 30 Windungen desselben Drahtes, der aus Wolfram besteht, umfasst. Wendel und Wicklung sind über eine Unterbrechung 15, die eine Windung umfasst, verbunden. Der Abstand zwischen Wendel und Wicklung entspricht etwa dem Dreifachen der Länge der Wendel 5. Das Gewickel 11 ist aus Molybdän, da dieses sich am besten zur Anpassung an den thermischen Ausdehnungskoeffizienten der Keramik der Kapillare 7 eignet. Derartige Elektrodensysteme dürfen allerdings wegen des relativ niedrigen Schmelzpunkts von Molybdän nicht allzu stark belastet werden. Anders ausgedrückt sind diese Systeme für Leistungen bis 100 W gut geeignet, darüber aber nur bedingt. Andere geeignete Materialien für das Elektrodensystem sind Wolfram, Tantal und Rhenium, allein oder in Kombination, evtl. als Beschichtung.

Allgemein gilt, dass der Abstand zwischen Wendel und Wicklung bevorzugt mit der Wattage steigt.

In Figur 4 ist das Elektrodensystem 13 dadurch vervollständigt, dass an das Anschlussstück 8 noch das Endstück 9 der Durchführung aus Niob mit deutlich größerem Durchmesser angeschweißt ist. Der Außendurchmesser des Gewickels und der Durchmesser des Niobstifts sind etwa gleich groß.

Eine Möglichkeit der Lösung des Problems der thermischen Anpassung besteht darin, das Gewickel aus Wolfram zu fertigen, insbesondere für hochbelastete Lampen. In Figur 5 ist ein Elektrodensystem 13 gezeigt, bei dem das Problem der Anpassung des thermischen Ausdehnungskoeffizienten gelöst wird, indem auf die
5 Wicklung 11, die aus Wolfram besteht, ein zweites Gewickel 14 aufgetragen wird, das aus Molybdän besteht.

In Figur 6 ist ein Teil eines Elektrodensystems gezeigt, das ein Standard-Bauteil 20 als Frontstück verwendet. Es besteht aus einem Kerndraht 21, der den Schaft und den ersten Abschnitt des Anschlussteils bildet. Die Wendel 22 ist am ersten Ende des Schafts montiert, und zwar so, dass die Wendel 22 bündig mit dem Schaft abschließt. Die Wicklung 23, die die gleiche Länge wie die Wendel 22 besitzt, ist am
10 zweiten Ende des Schafts ebenfalls bündig montiert, wobei eine Unterbrechung 24 dazwischen angeordnet ist. Aufgrund der gleichen Länge von Wendel 22 und Wicklung 23 ist das Bauteil symmetrisch, was die Verwendung in der Fertigung enorm vereinfacht, weil nicht auf die Ausrichtung des Bauteils beim Einbau geachtet werden muss, da ja das Bauteil symmetrisch ist. In anderen Worten sind Wendel und
15 Wicklung hier gleichartige Teile, deren Funktion getauscht werden kann.

In Figur 7 ist gezeigt, wie das Standard-Bauteil 20 an weitere Komponenten der Durchführung angesetzt wird. Dabei wird das Bauteil mit einem Mittelteil 25 aus Cermet, das mit einer separaten Wicklung 26 umhüllt ist, verschweißt. Daran angesetzt
20 ist das Endstück 27 aus Niob, ebenfalls über Schweißung.

Der besondere Vorteil dieser Anordnung ist, dass hier der Außendurchmesser der Wicklung 26 und des separaten Gewickels 26 des Mittelteils 25 nicht gleich groß sein müssen, da das Frontstück auf die Bedürfnisse der Wendel optimiert werden
25 kann bezüglich Geometrie und Material, während das Mittelteil auf eine Hüll- und Abdichtwirkung hin optimiert werden kann.

In Figur 8 ist ein Elektrodensystem 30 gezeigt, bei dem es nur um die Vorteile eines fixierten Abstands zwischen Wendel und Wicklung geht. Das Frontstück 31 ist neuartig gestaltet. Dagegen können Anschlussteil 32 und Endstück 33 konventionell
30 ausgebildet sein, also beispielsweise, indem ein Molybdän-Gewickel 39 auf einem Molybdän-Stift mit einem Endstück 33, einem Stift aus Niob, verschweißt ist. Hier ist ein Frontstück 31 verwendet, das gemäß Fig. 8a nur aus einem Schaft 34 aus Wolfram besteht, auf dem eine Wendel 35 aus Wolfram aufgebracht ist. Zusätzlich ist

jedoch noch eine Unterbrechung 36 auf den Schaft 34 gewickelt, die sich bis zum rückwärtigen Ende 37 des Schafts erstreckt. Gemäß Figur 8b kann dieses Frontstück 31 mit dem konventionellen Anschlussteil 32 verschweißt werden. Der Schweißpunkt 38 verbindet die Kernstifte, aber auch die Unterbrechung mit der
5 Wicklung. Auch hier können optimierte Geometrie und Materialien verwendet werden.

In Figur 9 ist ein Elektrodensystem 13 gezeigt, bei dem die Baueinheit einen Kernstift 4 als Schaft und integrales Anschlussteil besitzt. Während die Wendel 5 wie üblich am entladungsseitigen Ende des Schafts 4 sitzt, ist die Wicklung 11 länger als das Anschlussteil 4, so dass in den Hohlraum 15 am rückseitigen Ende des Anschlussteils das Endstück eingeschoben und dann gecrimpt werden kann. Damit
10 kann auf einen Schweißvorgang verzichtet werden.

In Figur 10 ist eine Alternative zu Figur 9 gezeigt, bei der als einziger Unterschied am rückwärtigen Ende eine zusätzliche Unterbrechung 16 angesetzt ist, und zwar
15 ohne Kernstift. In diesem Fall wird das Endstück in die Unterbrechung eingesetzt und dort gecrimpt.

In Figur 11 ist ein Elektrodensystem 13 gezeigt mit einem dreiteiligen Design: ein unsymmetrisches Frontstück 17 mit durchgehendem Kernstift, der den Schaft und den ersten Teil des Anschlussteils bildet. Darauf sitzt eine kurze Wendel 18 und
20 eine lange Wicklung 19. Daran ist ein Cermetstift 28 mit Molybdängewickel angeschweißt, an dieses wiederum ist ein Endstück 29 angeschweißt. Die Schweißung ist mit 38 bezeichnet.

In Figur 12 ist ein Elektrodensystem 35 gezeigt, bei dem die Unterbrechung 40 zwei Windungen lang ist. Das Verhältnis zwischen Außendurchmesser der Wendel 14
25 und Außendurchmesser der Wicklung 29 ist hier 1:3.

Ein konkretes Beispiel einer Bemaßung ist eine 70 W-Lampe, bei der der Schaft einen Durchmesser 250 μm hat und der Draht des Gewickelt eine Durchmesser von 150 μm besitzt. Ein daraus gefertigtes symmetrisches Frontstück hat eine Länge der Wendel von 1,1 mm, eine Länge der Unterbrechung (1 Windung) von 1,8 mm und
30 eine Länge der Wicklung von wieder 1,1 mm. Ein daran angesetztes Mittelteil, das mit Molybdändraht umwickelt ist, hat eine Länge von 8,5 mm mit einem Kernstift von 400 μm Durchmesser und einem Wickeldraht von 140 μm Durchmesser. Ein daran

angesetztes Endstück aus Niob hat eine Länge von 16,8 mm und besteht aus einem Niobstift mit 730 μm Durchmesser.

5 Die Bemaßung einer 35 W-Lampe sieht vor: der Niobstift hat einen Durchmesser von 610 μm ; der Molybdän-Kernstift, der als Mittelteil wirkt, hat einen Durchmesser von 300 μm und ist umwickelt von einem Molybdändraht mit 130 μm Durchmesser; der Kernstift, der als durchgängiges Teil für Elektrodenschaft und Anschlussteil wirkt, hat einen Durchmesser von 154 μm ; auf ihn ist eine Wendel, Unterbrechung und Wicklung sind aus einem Draht von 122 μm Durchmesser gewickelt.

10 Die Bemaßung einer 150 W-Lampe sieht vor: der Niobstift hat einen Durchmesser von 880 μm ; der Molybdän-Kernstift, der als Mittelteil wirkt, hat einen Durchmesser von 540 μm und ist umwickelt von einem Molybdändraht mit 150 μm Durchmesser; der Kernstift, der als durchgängiges Teil für Elektrodenschaft und Anschlussteil wirkt, hat einen Durchmesser von 500 μm ; auf ihn ist eine Wendel, Unterbrechung und Wicklung sind aus einem Draht von 180 μm Durchmesser gewickelt.

Ansprüche

1. Elektrodensystem für eine Hochdruckentladungslampe, bestehend zumindest aus einer Elektrode, die einen stiftförmigen Schaft (7) besitzt mit einer in der Nähe des entladungsseitigen freien Endes aufgebrauchten Wendel und einem mit dem Schaft verbundenen Anschlussteil, und wobei auf dem Anschlussteil eine umhüllende Wicklung aufgebracht ist, dadurch gekennzeichnet, dass Wendel und Wicklung miteinander verbunden sind.
2. Elektrodensystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchmesser DA des Anschlussteils 50 bis 400 % des Durchmessers DS des Schafts beträgt.
3. Elektrodensystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass Wendel und Wicklung separate Teile sind, die mechanisch miteinander verbunden sind.
4. Elektrodensystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Wendel und Wicklung eine bauliche Einheit darstellen.
5. Elektrodensystem nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass Wendel und Wicklung über eine Wicklungsunterbrechung miteinander verbunden sind.
6. Elektrodensystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Anschlussteil ein separates Teil ist.
7. Elektrodensystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Anschlussteil eine Verlängerung des Schaftes ist.
8. Elektrodensystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest der Schaft aus hochschmelzendem, elektrisch leitendem Material, bevorzugt aus Wolfram, Tantal allein oder überwiegend aus Wolfram oder Tantal besteht.
9. Elektrodensystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Anschlussteil aus Molybdän, Niob, elektrisch leitendem Cermet oder überwiegend aus diesen Materialien besteht.
10. Elektrodensystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Wendel und Wicklung aus demselben Material bestehen.

11. Elektrodensystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Wendel und Wicklung aus Molybdän und/oder Wolfram bestehen.
12. Elektrodensystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Wendel und Wicklung gleiche Steigung besitzen.
- 5 13. Elektrodensystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Wendel und Wicklung symmetrisch zueinander sind.
14. Elektrodensystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass auf die Wicklung oder einen Teil davon mindestens eine weitere Wicklung aufgebracht ist.
- 10 15. Elektrodensystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Anschluss-
teil ein erster Teil einer Durchführung darstellt.
16. Elektrodensystem nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Teil der Durchführung ein Niobstift ist.
- 15 17. Elektrodensystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Anschluss-
teil im wesentlichen denselben Durchmesser wie der Schaft hat, insbesondere we-
niger als 30 % davon abweicht.
18. Lampe mit mindestens einer Elektrode nach Anspruch 1, wobei die Lampe ein Entladungsgefäß mit zwei Enden aufweist, wobei das Elektrodensystem in ein Ende des Entladungsgefäßes eingesetzt ist, wobei das Entladungsgefäß insbesondere aus Keramik gefertigt ist.

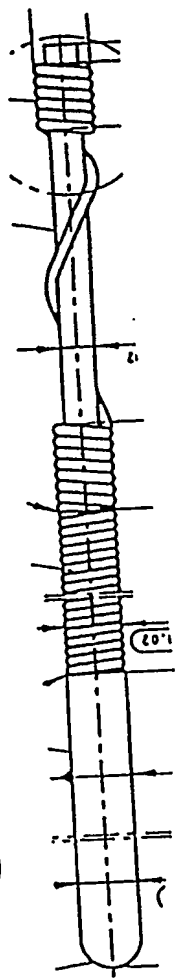


Fig. 3

Fig. 6

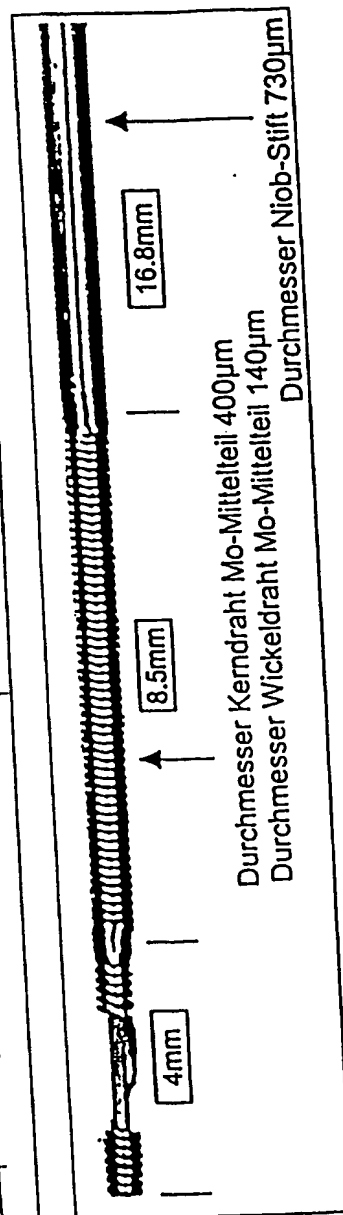
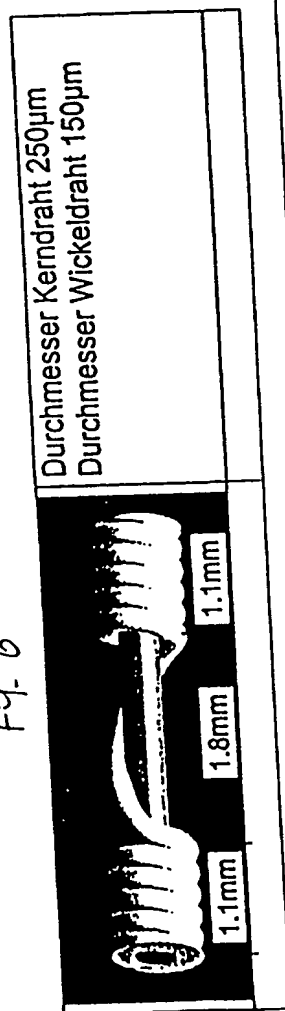


Fig. 7

Zusammenfassung

Elektrodensystem für eine Hochdruckentladungslampe

Das Elektrodensystem für eine Hochdruckentladungslampe besteht zumindest aus einer Elektrode, die einen stiftförmigen Schaft (7) mit einer in der Nähe des entladungsseitigen freien Endes aufgebrauchten Wendel und einem damit verbundenen Anschlussstück, wobei das Anschlussstück in etwa den selben Durchmesser wie der Schaft hat, und wobei auf dem Anschlussstück eine umhüllende Wicklung aufgebracht ist, wobei Wendel und Wicklung miteinander verbunden sind.

Fig. 3